

# BRAKING DEVICE FOR TORQUE CONVERTER VEHICLE

Publication number: JP10291432

Publication date: 1998-11-04

Inventor: YOSHINO TAKASHI

Applicant: TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS

Classification:

- international: **B60W10/02; B60T7/12; B60W10/18; B66F9/22; F16D48/02; B60W10/02; B60T7/12; B60W10/18; B66F9/20; F16D48/00; (IPC1-7): B60K41/24; B60T7/12; B66F9/22; F16D25/14**

- European:

Application number: JP19970104410 19970422

Priority number(s): JP19970104410 19970422

[View INPADOC patent family](#)

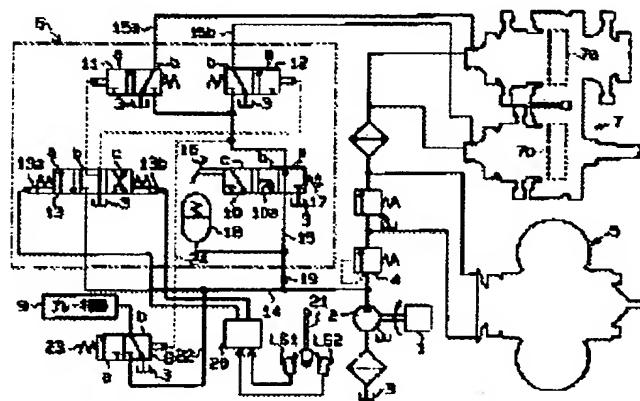
[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP10291432

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a brake fade phenomenon and an abnormal increase in temperature of oil of a torque converter by minimizing overlap between a drive torque and a brake torque when a vehicle is driven by an inching operation.

**SOLUTION:** An inching valve 10 which can be selected in three positions is provided in a passage 15 for supplying hydraulic fluid to wet clutches 7a, 7b from a hydraulic pump 3. A brake valve 8 which can be selected in two positions of a braking position and a releasing position is provided in a passage 22 for supplying hydraulic fluid to a brake circuit 9. The brake valve 8 is controlled by pilot hydraulic pressure and is provided with a brake passage 24 for supplying hydraulic pressure for holding the brake valve 8 at the braking position against the energizing force of a spring 23 in a state in which the passage 24 communicates with a clutch 7a side by the inching valve 10. In a state in which the inching valve 10 can supply the hydraulic fluid to the clutches 7a, 7b, the brake valve 8 is held at the braking position.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-291432

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 0 K 41/24  
B 6 0 T 7/12  
B 6 6 F 9/22  
F 1 6 D 25/14

識別記号  
6 8 0

F I  
B 6 0 K 41/24  
B 6 0 T 7/12  
B 6 6 F 9/22  
F 1 6 D 25/14

F  
Z

6 8 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-104410

(22)出願日 平成9年(1997)4月22日

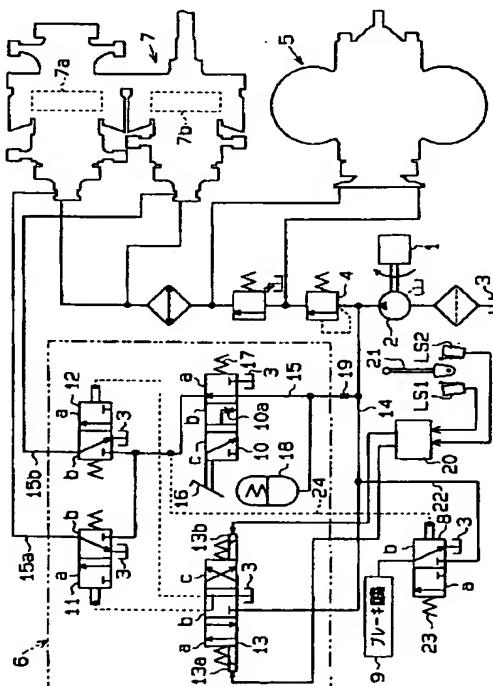
(71)出願人 000003218  
株式会社豊田自動織機製作所  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
(72)発明者 吉野 岳志  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】トルクコンバータ車の制動装置

(57)【要約】

【課題】 インチング走行における駆動トルクと、制動トルクのオーバーラップとを最小限にしてブレーキフェード現象及びトルクコンバータのオイルの温度の異常上昇を抑制する。

【解決手段】 油圧ポンプ3から湿式クラッチ7a, 7bへ作動油を供給する管路15に、3位置切換え可能なインチングバルブ10が設けられている。ブレーキ回路9へ作動油を供給する管路22に、制動位置と解除位置との2位置に切換え可能なブレーキバルブ8が設けられている。ブレーキバルブ8はバイロット油圧により制御され、スプリング23の付勢力に抗して制動位置に保持する油圧を供給する制動用管路24が、インチングバルブ10よりクラッチ7a等側に連通された状態で設けられている。インチングバルブ10がクラッチ7a, 7bに作動油を供給可能な状態では、ブレーキバルブ8は制動位置に保持される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** エンジンの出力を変速して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータのトルクを湿式クラッチを介して出力軸に伝達するトルクコンバータ車において、

油圧ポンプから前記クラッチへ作動油を供給する管路に設けられ、油圧ポンプから前記クラッチへの作動油の流量が前記クラッチを完全に接続した状態に保持可能な量となる第1の位置と、前記クラッチを半クラッチ状態に保持する量となる第2の位置と、前記クラッチへの作動油の供給を遮断するとともにクラッチの油圧をドレインに導く第3の位置とに切換可能なインチングバルブと、前記インチングバルブを操作するペダルと、  
油圧ポンプからブレーキ回路へ作動油を供給する管路に設けられ、作動油をブレーキ回路に供給可能な制動位置と、作動油のブレーキ回路への供給を遮断するとともにブレーキ回路をオイルタンクに連通させる制動解除位置とに切り換え可能なブレーキバルブと、  
前記ブレーキバルブを制動解除位置側へ付勢する付勢手段と、

前記ブレーキバルブを前記付勢手段の付勢力に抗して制動位置に保持する油圧を供給するためその端部が、前記クラッチへの作動油供給用の管路の前記インチングバルブより前記クラッチ側に連通された制動用管路とを備えたトルクコンバータ車の制動装置。

**【請求項2】** 前記湿式クラッチは前後進切換え可能に構成され、前記クラッチへの作動油供給用の管路は、前記制動用管路の接続位置より前記クラッチ側において前進用管路と、後進用管路とに分岐されるとともに、前進用管路及び後進用管路への作動油の供給はシフトレバーの操作に基づいて切り換え制御される3位置切換電磁弁を介して制御される請求項1に記載のトルクコンバータ車の制動装置。

**【請求項3】** 前記制動用管路には、制動用管路を連通状態に保持する第1の位置と、制動用管路の前記ブレーキバルブ側をオイルタンクに連通させるとともに前記作動油供給用の管路側を遮断する第2の位置とに切り換えられるペダル操作の切換弁が介装されている請求項1又は請求項2に記載のトルクコンバータ車の制動装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、エンジンの出力を変速して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータのトルクを湿式クラッチを介して出力軸に伝達するトルクコンバータ車の制動装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、この種のトルクコンバータ車としての産業車両、特にフォークリフトにおいては、インチング走行を行うためのインチング装置を装備している。そして、走行用の油圧回路では、図6に示すように、エ

ンジン50により回転される油圧ポンプ51から吐出される作動油は、レギュレータバルブ52を介してトルクコンバータ53に供給され、インチングバルブ54及び切換弁55、56を介してオートマチックトランスマッシュション57に供給される。

**【0003】** 図7に示すように、オートマチックトランスマッシュション57には前進用入力軸58、後進用入力軸59及び出力軸60が備えられている。前進用入力軸58にはトルクコンバータ53のトルクが伝達されるようになっている。出力軸60には図示しないプロペラシャフトが連結されており、動力をディファレンシャルへと伝達する。

**【0004】** 前進用入力軸58には、前進用入力軸58に対して一体回転するドラム61及び前進用入力軸58に対して相対回転をする前進ギヤ62が設けられている。ドラム61と前進ギヤ62との間には、動力の接続及び遮断を行う湿式多板クラッチ63が設けられている。湿式多板クラッチ63は、ドラム61と一体回転するドリッププレート64と、前進ギヤ62と一体回転するクラッチディスク65を、ピストン66を介して接続又は離隔することによってドラム61と前進ギヤ62との動力の接続又は遮断を行うようになっている。

**【0005】** ピストン66はドラム61と前進ギヤ62との間にスラスト方向に摺動可能に設けられている。前進用入力軸58にはピストン66を前進ギヤ62側へ移動させる作動油を供給するための油圧経路67が設けられている。また、ピストン66はリターンスプリング68により、前進ギヤ62から離間する方向へ付勢されている。従って、油圧経路67に作動油が供給されると、ピストン66がドリッププレート64を前進ギヤ62側へ押すことによって、ドリッププレート64とクラッチディスク65が圧接され、油圧経路67に供給されていた油圧がドレインされると、ドリッププレート64とクラッチディスク65の接続が解除されるようになっている。また、後進用入力軸59にも同一構成の湿式多板クラッチ69が設けられている。

**【0006】** 図6に示すように、切換弁55、56はシフトレバー(図示せず)の操作によって制御される電磁切換弁70の作用により切換制御され、前進走行時には管路71aを介して前進用入力軸58の湿式多板クラッチ63に作動油を供給し、後進走行時には管路71bを介して後進用入力軸59の湿式多板クラッチ69に作動油を供給するようになっている。

**【0007】** また、ブレーキ回路72に作動油を供給する管路73の途中にはブレーキバルブ74が設けられている。ブレーキバルブ74はブレーキペダル75が操作されると、作動油をブレーキ回路72へ供給可能な位置に切り換えられる。また、インチングバルブ54は3位置に切換え操作され、フリーの状態では図6に示すように、オートマチックトランスマッシュション57に作動油を

供給可能な状態に保持され、インチングペダル76が最大量踏み込まれると、オートマチックトランスマッション57への作動油の供給を遮断する位置に配置される。また、インチングペダル76が中間位置まで踏み込まれると、オートマチックトランスマッション57に供給されていた油圧を絞り54aを介してオイルタンク77へ逃がすインチング位置に配置されるようになっている。

【0008】ブレーキペダル75のみを踏み込む場合は、ブレーキペダル75はインチングペダル76と独立して作動するが、インチングペダル76を踏み込む場合は、途中からインチングペダル76とブレーキペダル75とが連動可能に構成されている。即ち、インチングペダル76はインチング位置に達するまでは、ブレーキペダル75と独立して移動（操作）されるが、インチング位置を過ぎるとブレーキペダル75がインチングペダル76と一緒に移動するようになっている。

【0009】従って、ブレーキペダル75を踏み込むと、ブレーキはオートマチックトランスマッション57の状態と無関係に作動され、走行中であれば駆動トルクがタイヤに伝達された状態で制動トルクが発生する。また、インチングペダル76を操作して制動を行う場合は、インチングペダル76を踏み込むと駆動トルクが徐々に減少し、ある点に達すると制動トルクが発生する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記従来装置ではインチングペダル76がその移動途中でブレーキペダル75と係合して一体的に移動可能な構成のため、ブレーキバルブの油圧特性上、制動トルクのヒステリシス現象が大きい。そのため、図5に示すようなインチングペダル76の操作による制動トルクと駆動トルクのオーバーラップ領域（図5のハッチングを施した領域）が生じ、制動とインチングを繰り返すとブレーキフェード現象やトルクコンバータ53のオイルの温度の異常上昇が発生する虞がある。

【0011】本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的はインチング走行時における駆動トルクと制動トルクのオーバーラップを最小限にしてブレーキフェード現象及びトルクコンバータオイルの温度の異常上昇を抑制することができるトルクコンバータ車の制動装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、エンジンの出力を变速して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータのトルクを湿式クラッチを介して出力軸に伝達するトルクコンバータ車において、油圧ポンプから前記クラッチへ作動油を供給する管路に設けられ、油圧ポンプから前記クラッチへの作動油の流量が前記クラッチを完全に接続した状態に保持可能な量となる第1の位置と、前記クラッチを半クラッチ状態に保持する量となる第2の位

置と、前記クラッチへの作動油の供給を遮断するとともにクラッチの油圧をドレンに導く第3の位置とに切換可能なインチングバルブと、前記インチングバルブを操作するペダルと、油圧ポンプからブレーキ回路へ作動油を供給する管路に設けられ、作動油をブレーキ回路に供給可能な制動位置と、作動油のブレーキ回路への供給を遮断するとともにブレーキ回路をオイルタンクに連通させる制動解除位置とに切り換え可能なブレーキバルブと、前記ブレーキバルブを制動解除位置側へ付勢する付勢手段と、前記ブレーキバルブを前記付勢手段の付勢力に抗して制動位置に保持する油圧を供給するためその端部が、前記クラッチへの作動油供給用の管路の前記インチングバルブより前記クラッチ側に連通された制動用管路とを備えた。

【0013】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記湿式クラッチは前後進切換え可能に構成され、前記クラッチへの作動油供給用の管路は、前記制動用管路の接続位置より前記クラッチ側において前進用管路と、後進用管路とに分岐されるとともに、前進用管路及び後進用管路への作動油の供給はシフトレバーの操作に基づいて切り換え制御される3位置切換電磁弁を介して制御される。

【0014】請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記制動用管路には、制動用管路を連通状態に保持する第1の位置と、制動用管路の前記ブレーキバルブ側をオイルタンクに連通させるとともに前記作動油供給用の管路側を遮断する第2の位置とに切り換えられるペダル操作の切換弁が介装されている。

【0015】従って、請求項1に記載の発明によれば、トルクコンバータのトルクは湿式クラッチを介して出力軸に伝達される。油圧ポンプから湿式クラッチへの作動油（油圧）の供給は、3位置に切換可能なインチングバルブのペダル操作により制御される。ブレーキ回路への作動油の供給を制御するブレーキバルブは、前記クラッチへの作動油供給用の管路のインチングバルブより下流側、即ちクラッチ側において管路から分岐された制動用管路を介して供給される油圧（パイロット圧）により切り換え制御される。ブレーキバルブはインチングペダルがフリー状態あるいはインチング位置に踏み込まれた状態では、作動油のブレーキ回路への供給を遮断するとともにブレーキ回路をオイルタンクに連通させる制動解除位置に保持される。

【0016】インチングペダルがフリーの状態では、前記クラッチへの作動油の流量が前記クラッチを完全に接続した状態に保持可能な量となる。従って、シフトレバーが走行位置に切り換えられると、車両は通常走行する。インチングペダルが途中まで踏み込まれると、インチングバルブは前記クラッチへの作動油の流量が、クラッチを半クラッチ状態に保持する量となる状態に切り換

えられる。この状態では車両はインチング走行となる。

【0017】インチングペダルが最大量まで踏み込まれると、前記クラッチへの作動油の供給が遮断されるとともにクラッチの油圧がドレインに落ちる。また、ブレーキバルブに供給されていた油圧（バイロット圧）もドレインに落ち、ブレーキバルブは作動油をブレーキ回路に供給可能な制動位置に配置される。即ち、クラッチの作動油圧とブレーキの作動油圧がインチングペダルにより操作されるインチングバルブにより連動して制御される。

【0018】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、前進用管路又は後進用管路を介して湿式クラッチに作動油が供給される。前進用管路又は後進用管路への作動油の供給は、シフトレバーの操作に基づいて切り換え制御される3位置切換電磁弁を介して制御される。

【0019】請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、ブレーキバルブへのバイロット圧は、インチングバルブと独立してペダルにより操作される切換弁の切り換え作動によっても制御される。ペダルが踏み込まれると、切換弁は制動用管路の前記ブレーキバルブ側をオイルタンクに連通させるとともに前記作動油供給用の管路側を遮断する第2の位置に切り換えられる。従って、ペダルを踏み込むとインチングペダルが踏み込まれていない状態でもブレーキ回路に作動油が供給される。

## 【0020】

### 【発明の実施の形態】

（第1の実施の形態）以下、本発明をトルクコンバータ車としてのフォークリフトの制動装置に具体化した第1の実施の形態を図1及び図2に従って説明する。

【0021】図1に示すように、エンジン1によって駆動される油圧ポンプ2によりオイルタンク3から汲み上げられた作動油は、レギュレータバルブ4を介してトルクコンバータ5に、走行用のコントロールバルブ6を介してオートマチックトランスマッション7に、ブレーキバルブ8を介してブレーキ回路9にそれぞれ供給されるようになっている。オートマチックトランスマッション7は前記従来装置と基本的に同様に構成され、前進用の湿式クラッチ7a及び後進用の湿式クラッチ7b（以下、単にクラッチ7a, 7bと呼ぶ）を備えている。

【0022】コントロールバルブ6は、インチングバルブ10、切換弁11, 12及び3位置切換電磁弁13を備えている。インチングバルブ10は油圧ポンプ2に接続された作動油供給管路14に接続された管路15に設けられている。インチングバルブ10はペダル操作の3ポート3位置切換弁で構成され、インチングペダル16の踏み込み操作と、スプリング17の付勢力とにより、スプールが第1の位置（a位置）、第2の位置（b位置）及び第3の位置（c位置）に切り換え可能となって

いる。インチングバルブ10は第1の位置に切り換えられた状態では、管路15を連通させて、クラッチ7a, 7bへの作動油の流量が、クラッチ7a, 7bを完全に接続した状態に保持可能な量となる。インチングバルブ10は第2の位置に切り換えられた状態では、管路15を連通させるとともに管路15を絞り10aを介してオイルタンク3と連通させて、クラッチ7a, 7bへの作動油の流量が、クラッチ7a, 7bを半クラッチ状態に保持する量となる。インチングバルブ10は第3の位置に配置された状態では、クラッチ7a, 7bへの作動油の供給を遮断するとともにクラッチ7a, 7bの油圧をドレイン（オイルタンク）に導く状態となる。

【0023】管路15はインチングバルブ10よりクラッチ7a, 7b側において前進用管路15aと、後進用管路15bとに分岐され、前進用管路15aに切換弁11が、後進用管路15bに切換弁12がそれぞれ設けられている。切換弁11, 12にはそれぞれバイロット圧により操作される2位置切換弁が使用されている。切換弁11, 12はバイロット圧が供給された状態では、前進用管路15a又は後進用管路15bを連通させる状態（a位置）に保持される。また、バイロット圧が供給されない状態では、クラッチ7a, 7bへの作動油の供給を遮断するとともにクラッチ7a, 7bの油圧をドレイン（オイルタンク）に導く状態（b位置）に保持される。なお、管路15にはインチングバルブ10より上流側にアキュムレータ18が接続されるとともに、アキュムレータ18の接続位置より上流側に絞り19が設けられている。

【0024】3位置切換電磁弁13には4ポート弁が使用されている。3位置切換電磁弁13は図示しないフォークリフトの車両本体に設けられたコントローラ20からの駆動信号に基づいて、a位置（前進位置）、b位置（中立位置）、c位置（後進位置）の3位置に切り換えられ、両切換弁11, 12へのバイロット圧の供給・遮断を制御する。3位置切換電磁弁13は作動油供給管路14に接続され、前記バイロット圧を供給するための作動油は、作動油供給管路14から供給される。

【0025】コントローラ20は、シフトレバースイッチLS1, LS2の出力信号を入力する。シフトレバースイッチLS1, LS2はリミットスイッチにより構成され、前進用のシフトレバースイッチLS1はシフトレバー21が「前進」位置に操作されたときにオンになり、その他の時にはオフになる。後進用のシフトレバースイッチLS2はシフトレバー21が「後進」位置に操作されたときにオンになり、その他の時にはオフになる。従って、シフトレバー21が「ニュートラル（中立）」位置にあるときは両スイッチLS1, LS2はオフ信号を出力する。コントローラ20は両シフトレバースイッチLS1, LS2の出力信号に基づいて、3位置切換電磁弁13のソレノイド13a, 13bに駆動信号

(励消磁信号)を出力する。

【0026】ブレーキ回路9に作動油を供給する管路22は作動油供給管路24から分岐され、その途中にブレーキバルブ8が設けられている。ブレーキバルブ8は2位置切換弁で構成され、作動油をブレーキ回路9に供給可能な制動位置(a位置)と、作動油のブレーキ回路9への供給を遮断する制動解除位置(b位置)とに切り換え可能に構成されている。ブレーキバルブ8は制動解除位置ではブレーキ回路9をオイルタンク3に連通させる。ブレーキバルブ8はスプール(図示せず)を制動解除位置(b位置)側へ付勢する付勢手段としてのスプリング23を備えている。ブレーキバルブ8にはそのスプールをスプリング23の付勢力に抗して制動位置に保持する油圧(パイロット圧)を供給するための制動用管路24の第1端部が接続されている。制動用管路24の第2端部はクラッチ7a, 7bに作動油を供給する管路15に対して、インチングバルブ10よりクラッチ側において連通されている。スプリング23の付勢力はインチングバルブ10がb位置に配置された状態における制動用管路24の油圧より小さな値に設定されている。

【0027】次に前記のように構成された装置の作用を説明する。エンジン1が回転しているときは作動油供給管路14に作動油が供給され、インチングバルブ10、3位置切換電磁弁13及びブレーキバルブ8に作動油が供給されている。インチングペダル16がフリーの状態では、インチングバルブ10は図1に示すa位置に保持され、クラッチ7a, 7bへの作動油の流量がクラッチ7a, 7bを完全に接続した状態に保持可能な量となる。この状態でシフトレバー21が「前進」位置に切り換えられると、3位置切換電磁弁13がa位置に切り換えられてパイロット圧が切換弁11に供給され、切換弁11がa位置即ち前進用管路15aを連通させる位置に切り換えられる。そして、前進用クラッチ7aに作動油が供給されてクラッチ7aが完全に接続された状態となって車両は前進走行する。シフトレバー21が「後進」位置に切り換えられると、3位置切換電磁弁13がc位置に切り換えられてパイロット圧が切換弁12に供給され、切換弁12がa位置即ち後進用管路15bを連通させる位置に切り換えられる。そして、後進用クラッチ7bに作動油が供給されてクラッチ7bが完全に接続された状態となって車両は後進走行する。

【0028】また、インチングペダル16がフリーの状態では、制動用管路24を介してブレーキペダル8にパイロット圧が供給された状態に保持され、図1に示すようにブレーキペダル8は作動油のブレーキ回路9への供給を遮断するとともに、ブレーキ回路9をオイルタンク3に連通する状態に保持される。従って、ブレーキ回路9に作動油は供給されない。

【0029】インチングペダル16が途中まで(インチング位置まで)踏み込まれると、インチングバルブ10

は管路15が絞り10aを介してオイルタンク3に連通するb位置に切り換えられる。この状態ではクラッチ7a, 7bへの作動油の流量が、クラッチ7a, 7bを半クラッチ状態に保持する量となる状態になる。その結果、クラッチ7a, 7bを介して伝達される駆動トルクが減少し、車両はインチング走行となる。この状態においてもブレーキバルブ8は、制動用管路24に供給される作動油のパイロット圧により図1に示すb位置に保持されている。従って、制動トルクは作用しない。

【0030】インチングペダル16がインチング位置より更に踏み込まれて最大踏み込み位置まで踏み込まれると、インチングバルブ10はc位置に切り換えられ、クラッチ7a, 7bへの作動油の供給が遮断されるとともに、インチングバルブ10よりクラッチ7a, 7b側の管路15がオイルタンク3と連通する状態となる。従って、クラッチ7a, 7bに供給されていた油圧がドレインに落ちる。また、ブレーキバルブ8に供給されていた油圧(パイロット圧)もドレインに落ち、ブレーキバルブ8はスプリング23の付勢力により、作動油をブレーキ回路9に供給可能な制動位置(a位置)に配置される。その結果、管路22内の作動油がブレーキ回路9に供給され、制動トルクが作用する状態となる。

【0031】即ち、クラッチ7a, 7bの作動油圧とブレーキバルブ8の切換え操作の作動油圧がインチングペダル16により操作されるインチングバルブ10により運動して制御される。その結果、インチングペダル16の操作ストロークと、駆動トルク及び制動トルクの関係は図2に示すようになる。即ち、従来装置と異なり、制動トルクと駆動トルクのオーバーラップ領域がなくなる。従って、制動とインチング走行とを繰り返しても、ブレーキフェード現象やトルクコンバータ5のオイルの温度の異常上昇の発生が防止される。

【0032】この実施の形態では以下の効果を有する。  
(イ) クラッチ7a, 7bへの作動油の供給を制御するインチングバルブ10によりブレーキペダル8のパイロット圧が制御され、クラッチ7a, 7bへの作動油圧がドレイン落ちるた状態で制動力が作用する状態となり、制動トルクと駆動トルクのオーバーラップ領域がなくなる。その結果、制動とインチング走行とを繰り返しても、ブレーキフェード現象やトルクコンバータ5のオイルの温度の異常上昇の発生を防止できる。

【0033】(ロ) インチングペダル16の操作により制動操作も実施でき、独立したブレーキペダルを設ける必要がなく、ブレーキペダルを設けるスペースを確保する必要がなくなる。

【0034】(ハ) 制動が実施される際には必ずクラッチ7a, 7bへの作動油の供給が遮断された状態となるため、制動作用が有効に働く。

(二) クラッチ7a, 7bの接続、遮断を行う作動油を供給する前進用管路15a及び後進用管路15bへの

作動油の供給が、シフトレバー21の操作に基づいて切り換える制御される3位置切換電磁弁13を介して制御されるので、シフトレバー21の操作で確実にクラッチ7a, 7bの入り切り（接続、遮断）ができる。

【0035】（第2の実施の形態）次に第2の実施の形態を図3に従って説明する。この実施の形態ではブレーキバルブ8へのパイロット圧が、インチングバルブ10と独立してペダルにより操作される切換弁の切り換え作動によっても制御可能な点が前記実施の形態と異なっている。その他の構成は前記実施の形態と同じであり、同一部分は同一符号を付して詳しい説明を省略する。なお、図3ではコントローラ20及びシフトレバー21等の図示を省略している。

【0036】制動用管路24にはペダル操作の切換弁25が介装されている。切換弁25は制動用管路24を連通状態に保持する第1の位置と、制動用管路24のブレーキバルブ8側をオイルタンク3に連通させるとともに管路15側を遮断する第2の位置とに切り換えられる。切換弁25はスプリング26により第1の位置に付勢保持され、ブレーキペダル27の踏み込み操作により第2の位置に切換られるようになっている。

【0037】従って、ブレーキペダル27が操作されない状態では第1の実施の形態と同様な作用及び効果を奏する。また、この実施の形態ではブレーキペダル27を踏み込むと、切換弁25が第2の位置に切り換えられて、ブレーキバルブ8に供給されているパイロット圧がドレンに落ちる。その結果、インチングペダル16が踏み込まれていない状態でもブレーキ回路9に作動油が供給され、インチングペダル16の操作と無関係にブレーキをかけることができる。切換弁25は2位置切換弁のため、3位置切換弁が使用されているインチングバルブ10に比較して、ペダル操作で制動がかかるまでの時間を短縮できる。そのため、急ブレーキなどのときに、停止までの時間を短縮できる。また、インチングペダル16と併用することにより、駆動トルクを下げた状態でブレーキをかけることができる。

【0038】なお、実施の形態は前記両実施の形態に限定されるものではなく、例えば次のように具体化してもよい。

（1）図4に示すように、前進用管路15a及び後進用管路15bに3位置切換電磁弁13を接続し、前進用管路15a及び後進用管路15bへの作動油の供給の制御を直接3位置切換電磁弁13で行う構成としてもよい。管路22は管路14と共にになっている。この場合は前記両実施の形態より構成が簡単になる。

【0039】（2）第2の実施の形態において、切換弁25に代えて、ブレーキペダル27の操作により第2の位置に切り換えたとき、管路24のブレーキバルブ8側及び管路15側とともにオイルタンク3に連通可能な状態にする構成の切換弁を使用する。この場合、ブ

レーキペダル27が踏み込まれると、クラッチ7a, 7bに供給されている油圧もドレンに落ち、インチングペダル16が操作されなくても駆動トルクが低下して、制動時に無駄な動力消費がなくなる。

【0040】（3）3位置切換電磁弁13に代えて、シフトレバー21により操作される手動操作の3位置切換弁を使用してもよい。この場合、コントローラ26やシフトレバースイッチLS1, LS2が不要になり、3位置切換電磁弁13を使用する場合に比較して構成が簡単になる。

【0041】（4）トルクコンバータ5に作動油を供給するための油圧回路を別にしてもよい。

（5）フォークリフトに具体化した場合を示したが、他の産業車両に具体化してもよい。

【0042】前記各実施の形態から把握され、請求項記載以外の技術思想（発明）について、以下にその効果とともに記載する。

（1）請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記制動用管路には、制動用管路を連通状態に保持する第1の位置と、制動用管路をオイルタンクに連通させる第2の位置とに、ブレーキペダルの操作により切り換えるペダル操作の切換弁が介装されている。この場合、ブレーキペダルの操作によりインチングペダルと独立して制動操作ができ、インチングペダル操作による制動時より停止までの時間を短くできる。

#### 【0043】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1～請求項3に記載の発明によれば、インチング走行時における駆動トルクと制動トルクのオーバーラップを最小限にして、ブレーキフェード現象及びトルクコンバータオイルの温度の異常上昇を抑制することができる。

【0044】請求項2に記載の発明によれば、湿式クラッチの接続・離隔により前後進が切り換える。請求項3に記載の発明によれば、インチングペダルと独立したペダルを踏み込むことによってもブレーキをかけることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態の油圧回路図。

【図2】 インチングペダルのストロークとトルクの関係を示す線図。

【図3】 第2の実施の形態の要部油圧回路図。

【図4】 別の実施の形態の要部油圧回路図。

【図5】 従来装置のトルク特性を示す線図。

【図6】 従来装置の油圧回路図。

【図7】 オートマチックトランスマッションを示す一部省略断面図。

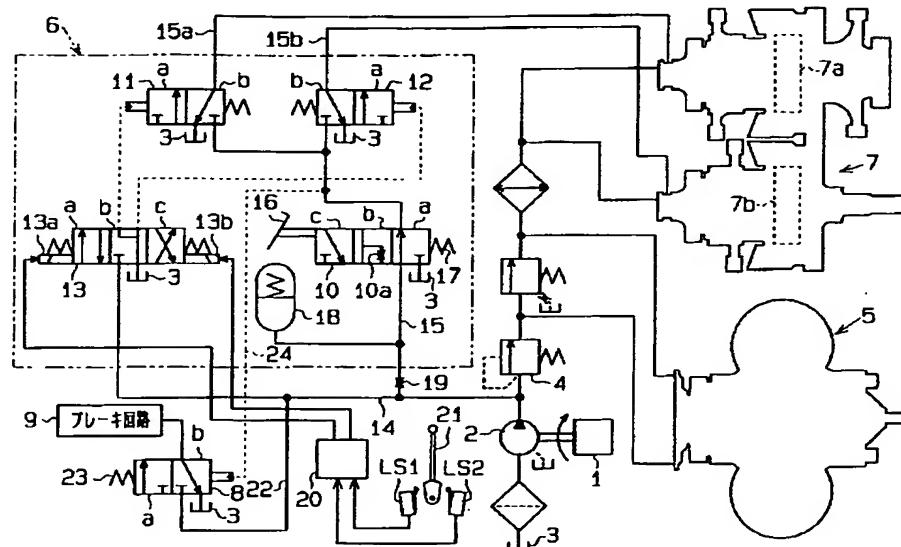
#### 【符号の説明】

1…エンジン、2…油圧ポンプ、3…オイルタンク、5…トルクコンバータ、7a, 7b…湿式クラッチ、8…ブレーキバルブ、9…ブレーキ回路、13…3位置切換

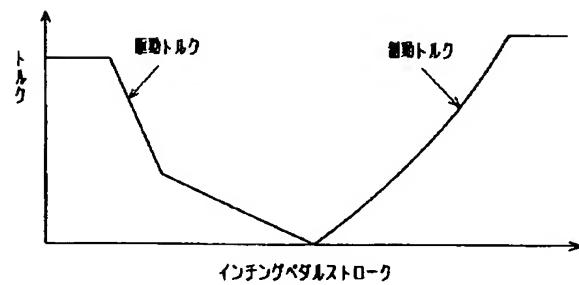
電磁弁、14…作動油供給管路、15、22…管路、15a…前進用管路、15b…後進用管路、16…インチングペダル、21…シフトレバー、23…付勢手段とし

てのスプリング、24…制動用管路、25…切換弁、27…ブレーキペダル。

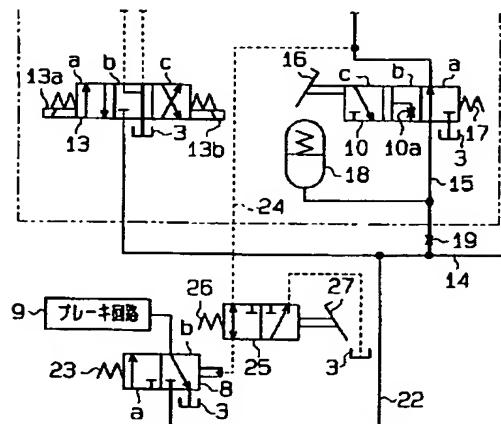
【図1】



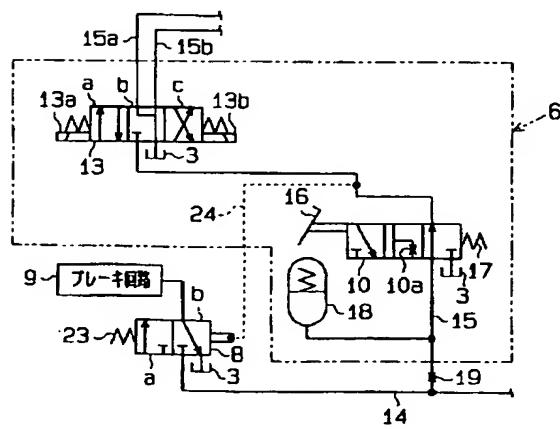
【図2】



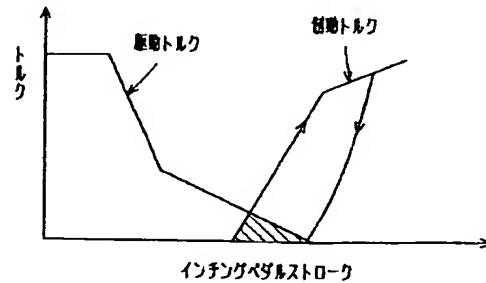
【図3】



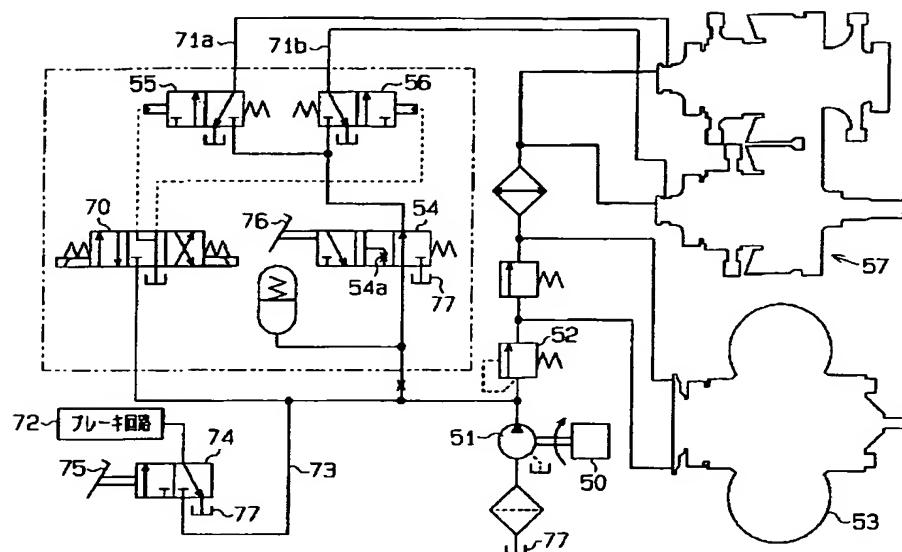
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

